

(2) Cited Reference 2 (Japanese Patent Application Laid-open No. Hei 10-288325)

The Cited Reference 2 relates to a garbage incineration furnace. The Cited Reference 2 describes that a mixing and agitation air blowing nozzle (9), a cooling air blowing nozzle (11) and a secondary combustion air blowing nozzle (10) are provided in a gas mixing chamber (8), and rotating air current is generated in the gas mixing chamber (8) by air blown off from each nozzle.

The Cited Reference 2 also describes that the blowing-off speeds of the mixing and agitation air and secondary combustion air are set at 20 to 40 m/s.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-288325

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) IntCl.⁶
 F 23 G 5/16 ZAB
 5/00 ZAB
 109
 5/44 ZAB

F I
 F 23 G 5/16 ZAB E
 5/00 ZABB
 109
 5/44 ZAB F

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-99426

(22)出願日 平成9年(1997)4月16日

(71)出願人 593141481

工又ケーブル建設株式会社
神奈川県横浜市鶴見区弁天町3番地7(72)発明者 西村 成三
神奈川県横浜市鶴見区小野町61番1号 工
又ケーブル建設株式会社内(72)発明者 青木 弘志
神奈川県横浜市鶴見区小野町61番1号 工
又ケーブル建設株式会社内

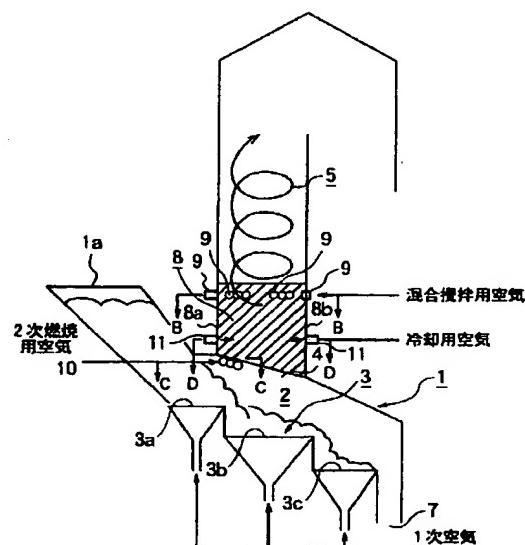
(74)代理人 弁理士 潮谷 奈津夫 (外1名)

(54)【発明の名称】ごみ焼却炉燃焼排ガス中のダイオキシン類発生抑制方法

(57)【要約】

【課題】ごみ焼却炉におけるごみの焼却時に発生する燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合を適確に行い且つ未燃ガスの吹き抜け上昇を抑制し、ダイオキシン類の発生を抑制する。

【解決手段】ごみ焼却炉の燃焼室2から発した燃焼排ガスを排出する煙道5の下部をガス混合室8とし、ガス混合室8の左右側壁および/または前後側壁に混合攪拌用空気吹込みノズル9群および冷却用空気吹込みノズル群11を設け、燃焼室2の乾燥火格子3aの上方に位置するガス混合室下部の左または右側壁に、相対向する側壁に向かた2次燃焼空気吹込みノズル群10を設け、前記各ノズル群から吹込まれる空気によってガス混合室内に旋回空気流を発生させ未燃ガスを燃焼ガスと十分に混合し、2次燃焼空気吹込みノズル10からの2次燃焼空気によって未燃ガスを効率的に2次燃焼させることにより、排ガス中のダイオキシン類の発生を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼室内の乾燥火格子上に供給され、前記乾燥火格子、燃焼火格子および後燃焼火格子上を順次移動するごみを焼却すると共に、発生した燃焼排ガスを前記燃焼室から排出する煙道下部のガス混合室内に空気を吹き込んで前記燃焼排ガス中の未燃ガスを混合攪拌するようにしたごみ焼却炉における、前記ガス混合室の左右側壁および／または前後側壁に、混合攪拌用空気吹込みノズル群および冷却用空気吹込みノズル群を設け、そして、前記乾燥火格子の上方に位置する、前記ガス混合室下部の左側壁または右側壁に、その相対向する他方の側壁に向け前部側壁に沿って吹込まれる2次燃焼用空気吹込みノズル群を設け、

前記冷却用空気吹込みノズル群からの冷却用空気吹込み量に影響されることなく、前記2次燃焼用空気吹込みノズル群および前記混合攪拌用空気吹込みノズル群から所定量の2次燃焼用空気および混合攪拌用空気を吹込み、前記各ノズル群から吹込まれた2次燃焼用空気、混合攪拌用空気および冷却用空気の連携によって、前記ガス混合室内に旋回流を発生させ、前記燃焼排ガス中の未燃ガスを燃焼ガスと混合し、そして、前記2次燃焼用空気吹込みノズル群から乾燥火格子の上方に集中的に吹込まれた2次燃焼用空気によって、燃焼排ガス中の未燃ガスを効率的に2次燃焼させ、かくして、前記燃焼排ガス中からのダイオキシン類の発生を抑制することを特徴とする、ごみ焼却炉燃焼排ガス中のダイオキシン類発生抑制方法。

【請求項2】 前記2次燃焼用空気吹込みノズル群から吹き込まれる2次燃焼用空気および前記混合攪拌用空気吹込みノズル群から吹き込まれる混合攪拌用空気の流速が、2.0～4.0 m/sec である請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ごみ焼却炉においてごみを焼却する際に発生する燃焼排ガス中に含有されるダイオキシン類を抑制する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ごみ焼却炉において、都市ごみ、産業廃棄物等、各種のごみの焼却を行う際に焼却炉から排出される燃焼排ガス中に微量でもダイオキシン類が含有されていると、人体に悪影響を及ぼす。従って、公害問題の発生を防止するために、ごみ焼却炉から発生する燃焼排ガス中のダイオキシン類を抑制することが必要である。

【0003】 このような燃焼排ガス中のダイオキシン類は、不完全燃焼によって生成するものと、排ガス処理設備等において、ガス温度が300°C程度の温度域になった際に、ダスト表面における触媒作用によって合成されるものとがあるといわれている。

【0004】 ごみ焼却炉燃焼排ガス中からのダイオキシ

ン類の発生を抑制する手段として、ごみ燃焼温度の高温化、ごみ燃焼滞留時間の確保、および、燃焼排ガスの混合攪拌が有効であることが知られている。以下に、ダイオキシン類の発生を抑制するための従来の燃焼排ガス混合攪拌手段について述べる。

【0005】 図5は、従来のダイオキシン類発生抑制方法を示すごみ焼却炉の概略縦断面図、図6は、図5のA-A線断面図である。図面に示すように、焼却炉1の燃焼室2内には、乾燥火格子3a、燃焼火格子3b、後燃焼火格子3cからなる火格子3が設けられており、火格子3a、3b、3cには、各々その下部から一次空気が吹き込まれる。

【0006】 焚却炉1のごみ投入口1aから燃焼室2の内に乾燥火格子3a上に装入されたごみは、乾燥火格子3a、燃焼火格子3bおよび後燃焼火格子3c上を順次移動し、その間に乾燥されそして燃焼される。燃焼灰は、排出口7を通じて炉外に排出され、燃焼排ガスは、燃焼室2の上部のガス排出口4に接続された煙道5を通り、図示しないノズルから噴射される冷却水により冷却され、または、ボイラ室内を通過し熱回収された上、排出される。

【0007】 燃焼室2に接続された煙道5の、ガス排出口4に近接した、火格子3上におけるごみの移動方向の前部側壁5aおよび後部側壁5bには、複数個の空気吹込みノズル6、6が、煙道5の中心に向け相対向して設けられている。

【0008】 空気吹込みノズル6、6は、2次燃焼用空気（燃焼排ガスの不完全燃焼を防止するための空気）の供給、冷却用空気（炉内の燃焼温度を制御するための空気）の供給および混合攪拌用空気（燃焼排ガスを混合攪拌して不完全燃焼をなくすための空気）の供給を兼ねており、空気吹込みノズル6、6から吹き込まれる2次空気によって、燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合が行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来のごみ焼却炉においては、煙道5のガス排出口4付近の前部側壁5aおよび後部側壁5bに設けられた空気吹込みノズル6、6から吹き込まれる2次空気によって、燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合が行われるので、装置が簡素であり設備コストが安価である利点はあるが、一方、次のような問題がある。

【0010】 (1) 燃焼室2の乾燥火格子3aの上方には、ごみの乾燥段階で発生する未燃ガスが存在し、この未燃ガスが燃焼室2および煙道5の側壁に沿い吹き抜けて上昇し排出される。流体力学的に見れば、空気吹込みノズル6、6の近傍の燃焼排ガスは、ノズル6、6から噴出する高速空気によって生ずる局部的減圧により引き込まれるので、従来、未燃ガスは、空気吹込みノズル6、6からの空気と混合するようと考えられていた。しかしながら、本発明者等の研究によると、燃焼室2内の高温の

燃焼排ガスは、強い上昇気流となるために、隣接する吹込みノズル6、6間の隙間を、未燃ガスとして吹き抜ける現象を回避することができないことがわかった。

【0011】(2) 空気吹込みノズル6、6から吹き込まれる空気は、燃焼排ガスの冷却および混合を兼ねているので、炉内燃焼温度を上げるためにノズル6、6からの吹込み空気量を減らすと、燃焼排ガスの混合攪拌効果が低下する結果、ダイオキシン類の発生を低減することができなくなる。

【0012】実験によると、混合攪拌に効果的な空気吹込みノズル6、6からの空気吹込み速度は20～40m/secである。一方、燃焼室2内におけるごみの燃焼温度を所定温度(850～950°C)に維持するためには、燃焼温度が、ごみ質のばらつきによる燃焼状態の変動を直接的に受けるために、燃焼温度調整用として燃焼室2内の冷却空気の吹込みが不可欠である。

【0013】従って、これらの条件を、同一の吹込みノズル6、6から吹き込まれる空気によって満足させることは困難であり、混合攪拌を犠牲にしなければならない場合の生ずることが避けられない。

【0014】(3) 一般に従来の空気吹込みノズル6、6は、図6に示す如く燃焼室2に接続された煙道5の、ガス排出口4に近接した前部側壁5aおよび後部側壁5bに、煙道5の中心に向け相対向して設けられており、この空気吹込みノズル6、6から煙道5の中心に向けて2次空気を吹き込んでいたが、本発明者等の研究の結果、吹き込まれた2次空気によって冷却効果はあるものの、2次空気の流れが高温燃焼排ガスの上昇流に打ち消されるので、混合攪拌効果は不十分であることがわかった。

【0015】従って、この発明の目的は、上述した問題を解決し、ごみ焼却炉におけるごみの焼却時に発生する燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合を適確に行い、未燃ガスの吹き抜け上昇を抑制し、これらによってダイオキシン類の発生を抑制することができる方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、燃焼室内の乾燥火格子上に供給され、前記乾燥火格子、燃焼火格子および後燃焼火格子上を順次移動するごみを焼却すると共に、発生した燃焼排ガスを前記燃焼室から排出する煙道下部のガス混合室内に空気を吹き込んで前記燃焼排ガス中の未燃ガスを混合攪拌するようにしたごみ焼却炉における、前記ガス混合室の左右側壁および/または前後側壁に、混合攪拌用空気吹込みノズル群および冷却用空気吹込みノズル群を設け、そして、前記乾燥火格子の上方に位置する、前記ガス混合室下部の左側壁または右側壁に、その相対向する他方の側壁に向か前部側壁に沿って吹込まれる2次燃焼用空気吹込みノズル群を設け、前記冷却用空気吹込みノズル群からの冷却用空気吹込み量に影響されることなく前記2次燃焼用空

気吹込みノズル群および前記混合攪拌用空気吹込みノズル群から所定量の2次燃焼用空気および混合攪拌用空気を吹込み、前記各ノズル群から吹込まれた2次燃焼用空気、混合攪拌用空気および冷却用空気の連携によって、前記ガス混合室内に旋回流を発生させ、前記燃焼排ガス中の未燃ガスを燃焼ガスと混合し、そして、前記2次燃焼用空気吹込みノズル群から乾燥火格子の上方に集中的に吹込まれた2次燃焼用空気によって、燃焼排ガス中の未燃ガスを効率的に2次燃焼させ、かくして、前記燃焼排ガス中からのダイオキシン類の発生を抑制することに特徴を有するものである。

【0017】請求項2に記載の発明は、前記2次燃焼用空気吹込みノズル群から吹き込まれる2次燃焼用空気および前記混合攪拌用空気吹込みノズル群から吹き込まれる混合攪拌用空気の流速が、20～40m/secであることに特徴を有するものである。

【0018】

【発明の実施の形態】次にこの発明を図面を参照しながら説明する。図1は、この発明のごみ焼却炉の一実施態

20 様を示す概略垂直断面図、図2は図1のB-B線断面図、図3は図1のC-C線断面図、図4は図1のD-D線断面図である。図面に示すように、焼却炉1の燃焼室2内には、乾燥火格子3a、燃焼火格子3b、後燃焼火格子3cからなる火格子3が設けられており、焼却炉1のごみ投入口1aから、燃焼室2内の乾燥火格子3a上に装入されたごみは、乾燥火格子3a、燃焼火格子3bおよび後燃焼火格子3c上を順次移動しその間に乾燥および燃焼され、焼却灰は、排出口7を通じて炉外に排出され、そして、燃焼排ガスは、燃焼室2の上部のガス排出口4に接続された煙道5を通り、図示しないノズルから噴射される冷却水により冷却され、または、ボイラ室内を通過し熱回収された上、排出されることは、従来と同様である。

【0019】煙道5の下部はガス混合室8となっており、ガス混合室8内に吹込まれる2次空気は、2次燃焼用空気と冷却用空気と混合攪拌用空気とに分けられ、以下に述べる各々独自の専用ノズル群から吹込まれる。

【0020】即ち、ガス混合室8の前部側壁8aおよび後部側壁8bの各々には、複数のノズルからなる混合攪拌用空気吹込みノズル群9が、前部側壁8aから後部側壁8bに向け、ごみの移動方向に直交する左側の左側壁8cに沿う流れが形成されるように設けられ、そして、後部側壁8bから前部側壁8aに向け、ごみの移動方向に直交する右側の右側壁8dに沿う流れが形成されるように設けられている。

【0021】混合攪拌用空気吹込みノズル群9は、更に、ガス混合室8の左側壁8cから右側壁8dに向けて後部側壁8bに沿う流れが形成されるように、そして、右側壁8dから左側壁8cに向けて前部側壁8aに沿う流れが形成されるように設けてられていることが好ましい。

【0022】燃焼室2の乾燥火格子2aの上方に位置す

る、ガス混合室8の下部の右側壁8dまたは左側壁8cには、複数のノズルからなる2次燃焼空気吹込み用ノズル群10が前部側壁8aに沿い左側壁8cに向けた流れ、または、逆に左側壁8cから右側壁8dに向けた流れが形成されるように設けられている。

【0023】ガス混合室8の、上述した混合攪拌用空気吹込みノズル群9と2次燃焼空気吹込み用ノズル群10との間の、前後側壁8a, 8bの各々には、複数のノズルからなる冷却用空気吹込みノズル群11が、前部側壁8aから後部側壁8bに向け、左側壁8cに沿う流れが形成されるように設けられ、そして、後部側壁8bから前部側壁8aに向け、右側壁8dに沿う流れが形成されるように設けられている。

【0024】上述した混合攪拌用空気吹込みノズル群9、2次燃焼空気吹込み用ノズル群10および冷却用空気吹込みノズル群11の各々から吹き込まれる、混合攪拌用空気、2次燃焼用空気および冷却用空気が連携して、ガス混合室8内に空気の旋回流が発生する。従って、燃焼室2内から上昇する高温の燃焼排ガス中の未燃ガスは、この旋回流によって燃焼排ガス中の燃焼ガスと十分に混合攪拌される。

【0025】そして、未燃ガスが多く発生していると思われる乾燥火格子2aの上方に、2次燃焼空気吹込み用ノズル群10から集中的に吹き込まれる2次燃焼空気によって、未燃ガスは効率的に完全燃焼されると共に燃焼室2からの未燃ガスの吹き抜けが防止される。

【0026】混合攪拌用空気吹込みノズル群9からの混合攪拌用空気および2次燃焼空気吹込み用ノズル群10からの2次燃焼用空気の吹込み速度は、20～40 m/secとすることが好ましい。混合攪拌用空気の吹込み速度が20 m/sec 未満では、混合攪拌用空気による十分な水平旋回流が得られない。一方、混合攪拌用空気の吹込み速度が40 m/sec を超えても、それ以上の水平旋回流形成効果は得られず不経済になる。

【0027】冷却用空気吹込みノズル群11から吹き込まれる冷却用空気によって、燃焼室2内の温度は850～950°Cの範囲内に制御される。燃焼室の温度が850°C未満であると燃焼排ガス中のダイオキシン類の含有量が増加し、一方、燃焼室の温度が950°Cを超えると、燃焼室の炉壁が損傷する等の問題が発生する。

【0028】冷却用空気の風量は、その目的から運転中に一定ではなく変動する。しかしながら、ガス混合室8内に吹込まれる2次空気は、2次燃焼用空気と冷却用空

気と混合攪拌用空気とに分けられているので、上記冷却用空気の吹込み量の変動に影響されることなく、2次燃焼用空気吹込みノズル群10および混合攪拌用空気吹込みノズル群9から、風量および風速の不足が生じることなく、所定量の2次燃焼用空気および混合攪拌用空気を吹き込むことができる。

【0029】このような、各々独立した専用の混合攪拌用空気吹込みノズル群9、2次燃焼用空気吹込みノズル群10および冷却用空気吹込みノズル群11から吹き込まれる所定量の混合攪拌用空気、2次燃焼用空気および冷却用空気によって、燃焼排ガス中の未燃ガスは燃焼ガスと十分に混合され、且つ、未燃ガスは効率的に完全燃焼される結果、燃焼排ガス中からのダイオキシン類の発生は抑制される。

【0030】

【実施例】次に、この発明を実施例により比較例と対比しながら説明する。本発明方法により、図1～図4に示した如く、ガス混合室8の前後側壁8a, 8bおよび左右側壁8c, 8dの各々に設けられた混合攪拌用空気吹込みノズル群9によって、混合室8内に混合攪拌用空気を吹込み、燃焼室2の乾燥火格子3aの上方に位置する、ガス混合室8の下部の右側壁8dに設けられた2次燃焼用空気吹込みノズル群10によって、右側壁8dから左側壁8cに向け2次燃焼用空気を吹込み、そして、前後側壁8a, 8bに設けられた冷却用空気吹込みノズル群11によって冷却用空気を吹込んだ。

【0031】焼却炉1から排出された燃焼排ガス中のダイオキシン類は、不完全燃焼によるCOによって生成することから、ダイオキシン類の発生量をCO濃度を指標として調べ、燃焼室2内に吹き込んだ1次空気の吹込み量、混合室8内に吹き込んだ混合攪拌用空気の吹込み量、2次燃焼用空気の吹込み量および冷却用空気の吹込み量と共に、表1に示した。

【0032】比較のために、混合攪拌用空気および冷却用空気を吹込み、2次燃焼用空気は吹き込まなかった場合、および、図5および図6に示したように、従来法によって、空気吹込みノズルから吹き込まれる2次空気により、燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合を行った場合について、その燃焼排ガス中のCO濃度を、1次空気および2次空気の吹込み量と共に、表1に併せて示した。

【0033】

【表1】

	1次空気吹 込量 (Nm ³ /Hr)	混合攪拌用 空気吹込量 (Nm ³ /Hr)	2次燃焼用 空気吹込量 (Nm ³ /Hr)	冷却用空気 吹込量 (Nm ³ /Hr)	CO濃度 12%換算 (PPM)
実施例	14,800	1,000	800	1,100	35
比較例	13,500	1,400	-	1,900	380
従来例	15,000	2次空気吹込量 (Nm ³ /Hr)		3,000	740

【0034】表1から明らかなように、従来法の場合のCO濃度は740PPMであったのに対し、本発明方法の場合の燃焼排ガス中のCO濃度は35PPMであつて、従来法に較べ約20分の1に低減した。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、ごみ焼却炉によってごみを焼却するに際し、焼却時に発生する燃焼排ガスの2次燃焼、冷却および混合が適確に行われ、未燃ガスの吹き抜け上昇が抑制される結果、ダイオキシン類の発生を抑制することができる、工業上優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明方法の一実施態様を示す、ごみ焼却炉の概略垂直断面図である。

【図2】図1のB-B線断面図である。

【図3】図1のC-C線断面図である。

【図4】図1のD-D線断面図である。

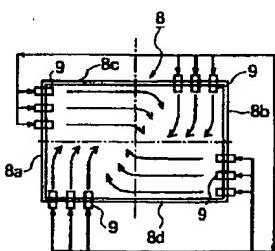
【図5】従来方法の一例を示す、ごみ焼却炉の概略縦断面図である。

【図6】図5のA-A線断面図である。

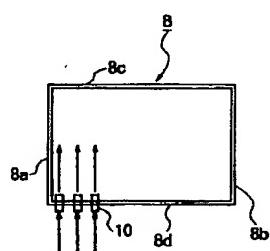
【符号の説明】

- 1 焼却炉
- 2 燃焼室
- 3 火格子、
- 3a 乾燥火格子
- 3b 燃焼火格子
- 3c 後燃焼火格子
- 4 排出口
- 5 煙道
- 6 空気吹込みノズル
- 7 焼却灰排出口
- 8 ガス混合室
- 8a 前部側壁
- 8b 後部側壁
- 8c 左側壁
- 8d 右側壁
- 9 混合攪拌用空気吹込みノズル群
- 10 2次燃焼用空気吹込みノズル群
- 11 冷却用空気吹込みノズル群

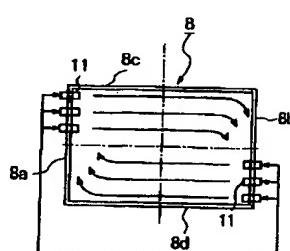
【図2】



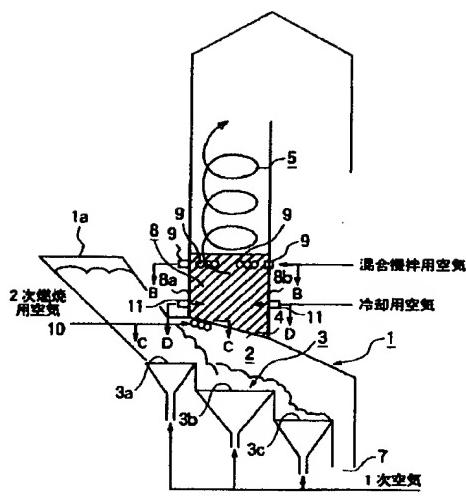
【図3】



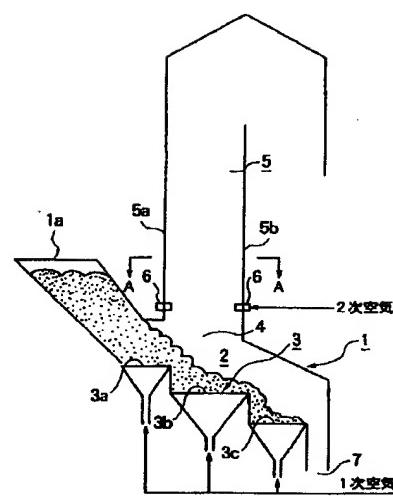
【図4】



【図1】



【図5】



【図6】

